



Un outil pour finaliser et évaluer les systèmes
agroforestiers


Guide d'utilisation



A propos de ce document

Résumé

Ce guide a été pensé pour accompagner les porteurs de projet dans leur utilisation de DEXiAF. Il détaille les étapes à suivre pour sa prise en main et se veut concis. Ce guide n'explique pas la construction ni l'utilisation en situation de l'outil DEXiAF.

Titre	DEXiAF, un outil pour finaliser et évaluer les systèmes agroforestiers : guide d'utilisation
Date	Mai 2025
Auteurs	Simon Luna (Grab), Fourrié Laetitia (Grab) et Alaphilippe Aude (Inrae)
Financeurs	MOCA, Projet Casdar
Contact	aude.alaphilippe@inrae.fr
Pour citer ce document	Luna, S., Fourrié, L., & Alaphilippe, A. (2024). <i>DEXiAF, un outil pour finaliser et évaluer les systèmes agroforestiers : Le guide d'utilisation</i> . Projet MOCA. Grab et Inrae, 11 p.
Droit d'usage	
Diffusion	www.means.inrae.fr

Mots clés

Agroforesterie – conception – durabilité – performances

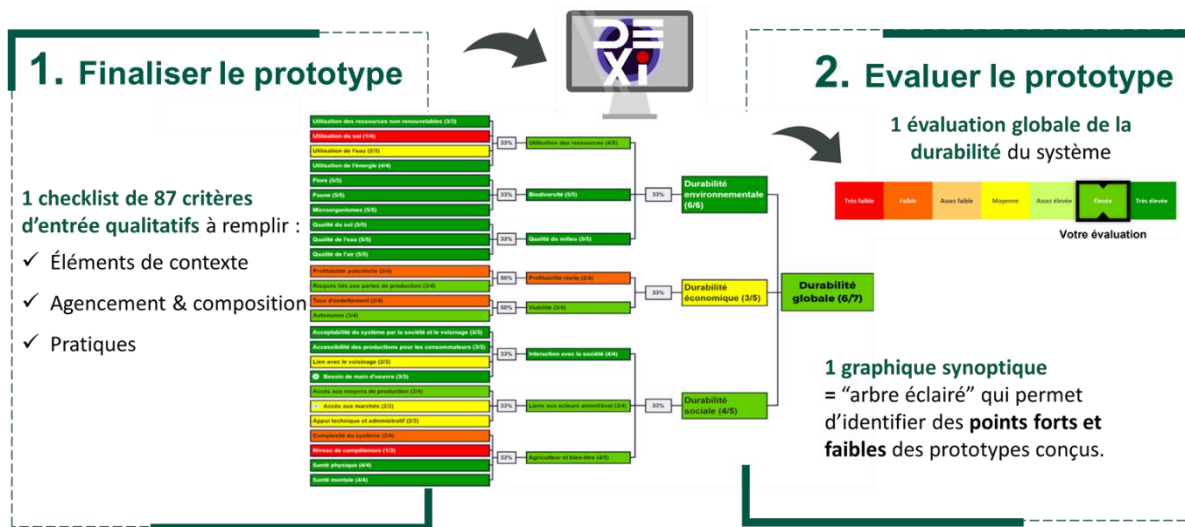
Sommaire

Avant-propos	3
DEXiAF, un outil pour finaliser et évaluer des systèmes agroforestier (schéma)	3
Pourquoi utiliser DEXiAF ?	3
I. Installer DEXiAF	4
Présentation DEXiAF avec le logiciel DEXi – les onglets d'intérêt	4
Arborescence du modèle DEXiAF	4
II. Utiliser DEXiAF	5
1. Décrire et caractériser le SAF	5
2. Evaluer la durabilité à partir des critères d'entrée	6
a. Calculer et agréger les données	6
b. Représenter les résultats en graphiques	6
III. Visualiser les résultats grâce à DEXiVisu	8
0. Vérifier les paramètres d'import/export sous DEXi	8
1. Exporter les données de votre (vos) prototype(s) depuis DEXi	8
2. Importer les données dans DEXiVisu.xls	8
3. Afficher les résultats en tableau synoptique dans DEXiVisu.xls	9
IV. Repenser le SAF en mobilisant les résultats de l'évaluation par DEXiAF	10
Viser la triple performance	10
Analyser les forces et faiblesses de votre SAF	11

Avant-propos

DEXiAF est un **outil d'évaluation de la durabilité** de systèmes agroforestiers, **avant leur plantation**. A partir des caractéristiques d'un système en cours de conception, il apporte aux agriculteurs une solution d'évaluation sur les 3 piliers de la durabilité et une analyse des forces et des faiblesses du projet avant plantation. Facile à utiliser et peu chronophage, DEXiAF est un outil au potentiel pédagogique important. Co-construit par INRAE, le GRAB et UniLasalle, il est en libre accès.

DEXiAF, un outil pour finaliser et évaluer des systèmes agroforestier



Pourquoi utiliser DEXiAF ?

- Evaluer la durabilité d'un **SAF prototypé**
- Valider une **liste d'éléments** à considérer, pour les utilisateurs, dans la phase de conception des systèmes agroforestiers ;
- Elargir les objectifs du porteur de projet en intégrant les enjeux d'une **approche holistique** lors de la conception ;
- Identifier des **pistes pour l'amélioration** des prototypes du système agroforestier en fournissant un tableau de bord pour identifier les **forces et faiblesses** des systèmes prototypés ;
- Constituer un **support de discussion** et d'**animation** d'ateliers regroupant conseillers et producteurs.

DEXiAF ne sert pas à :

- Remplacer les conseillers
- Déterminer la stratégie de l'exploitation
- Résoudre les problèmes

I. Installer DEXiAF

Au préalable : mettre à jour Java

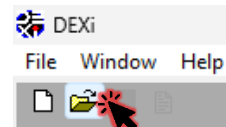
L'outil DEXiAF est basé sur la technologie DEXi développée par Marko Bohanec, qui permet le calcul et l'évaluation de la durabilité/des performances du système agroforestier.

Installer le logiciel DEXi :

https://kt.ijs.si/MarkoBohanec/DEXi/setup/DEXi505en_setup.exe





Télécharger le modèle DEXiAF et l'ouvrir depuis le logiciel DEXi :

<https://means.inrae.fr/rubriques-verticales/outils-emc/dexiaf>



Présentation DEXiAF avec le logiciel DEXi – les onglets d'intérêt

Il y a 4 onglets sous DEXi :

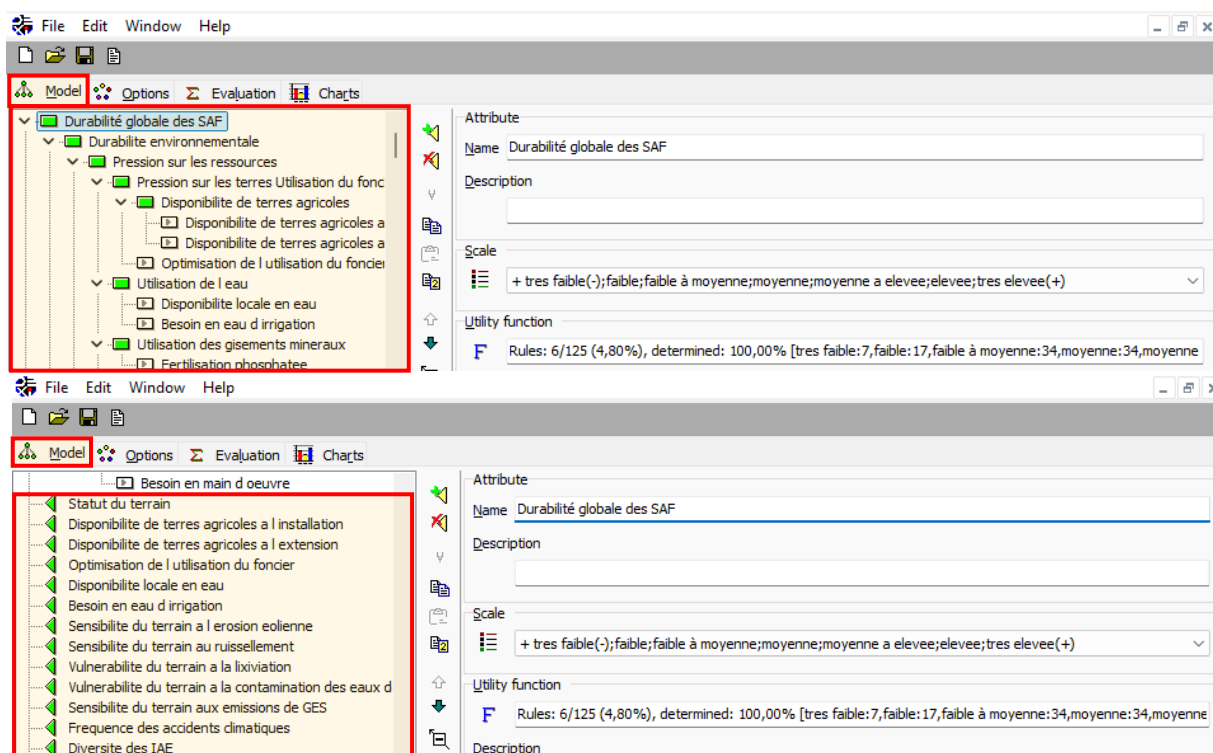
 <u>M</u> odel	 <u>O</u> ptions	 <u>E</u> valuation	 <u>C</u> harts
Arborescence complète de DEXiAF.	Onglet de remplissage / saisie des données	Onglet des résultats de l'évaluation	Représentation graphique des résultats d'évaluation

Arborescence du modèle DEXiAF

 <u>M</u> odel	 <u>O</u> ptions	 <u>E</u> valuation	 <u>C</u> harts
--	--	---	---

Cet onglet représente l'arborescence de DEXiAF avec tous les critères, d'entrée et agrégés. **Il ne requiert aucune saisie ou modification.** Sur la gauche se trouve le modèle DEXiAF représenté sous forme d'arborescence (capture d'écran 1). En défilant vers le bas de cette fenêtre vous trouverez la liste des critères d'entrée présentés dans l'ordre de remplissage (capture d'écran 2).

⚠ cet onglet ne requiert aucune saisie ou modification.



The top screenshot shows the 'Model' tab with a tree structure of criteria. The criteria are listed in a hierarchical manner, starting with 'Durabilité globale des SAF' and branching into 'Durabilité environnementale', 'Pression sur les ressources', 'Disponibilité de terres agricoles', 'Optimisation de l'utilisation du foncier', 'Utilisation de l'eau', 'Disponibilité locale en eau', 'Besoin en eau d'irrigation', 'Utilisation des gisements minéraux', and 'Fertilisation phosphatée'.



The bottom screenshot shows the 'Model' tab with a list of criteria. The criteria are listed in a flat manner, starting with 'Statut du terrain' and ending with 'Diversité des IAE'.

II. Utiliser DEXiAF




Cet onglet vous permet de décrire votre (vos) SAF(s) prototypé(s) et son (leurs) contexte(s). Sur la gauche se trouvent les critères d'entrée à saisir, et les colonnes à droite correspondent aux SAFs saisis. 3 systèmes sont intégrés au modèle et sont accompagnés d'un document détaillé pour expliciter les pratiques et servir d'exemple.

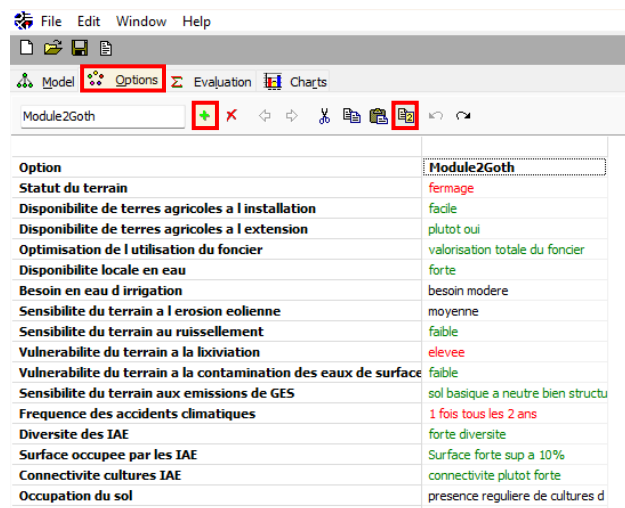


1. Décrire et caractériser le SAF

- Cliquer sur « Module2Goth » (ou un autre SAF renseigné) et cliquer sur  pour dupliquer.
- OU Cliquer sur  pour ajouter un nouveau projet vierge.

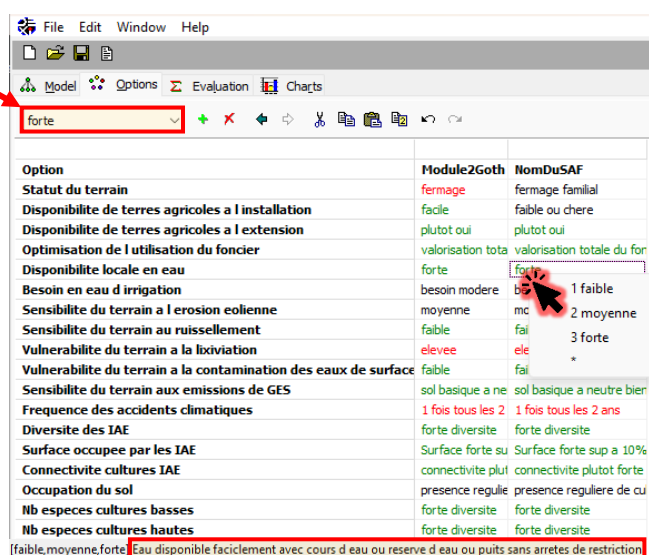
NB¹ : On recommande de dupliquer pour faciliter le remplissage. Cela peut réduire le nombre de saisies si les informations sont identiques.

NB² : Il est également possible de supprimer des colonnes et/ou de les déplacer grâce aux boutons suivants :   .



Option	Module2Goth
Statut du terrain	fermage
Disponibilité de terres agricoles à l'installation	facile
Disponibilité de terres agricoles à l'extension	plutôt oui
Optimisation de l'utilisation du foncier	valorisation totale du foncier
Disponibilité locale en eau	forte
Besoin en eau d'irrigation	besoin modéré
Sensibilité du terrain à l'érosion éolienne	moyenne
Sensibilité du terrain au ruissellement	faible
Vulnérabilité du terrain à la lixiviation	élevée
Vulnérabilité du terrain à la contamination des eaux de surface	faible
Sensibilité du terrain aux émissions de GES	sol basique à neutre bien structuré
Fréquence des accidents climatiques	1 fois tous les 2 ans
Diversité des IAE	forte diversité
Surface occupée par les IAE	Surface forte sup à 10%
Connectivité cultures IAE	connectivité plutôt forte
Occupation du sol	présence régulière de cultures d'


- Renommer la nouvelle colonne avec le nom de votre SAF dans cette case.
- Renseigner les critères en effectuant un clic droit, et sélectionner la classe.
- La définition du critère apparaît en passant le curseur dessus. Elle est aussi affichée en bas de l'écran.



Option	Module2Goth	NomDuSAF
Statut du terrain	fermage	fermage familial
Disponibilité de terres agricoles à l'installation	facile	faible ou chère
Disponibilité de terres agricoles à l'extension	plutôt oui	plutôt oui
Optimisation de l'utilisation du foncier	valorisation totale	valorisation totale du fon
Disponibilité locale en eau	forte	forte
Besoin en eau d'irrigation	besoin modéré	1 faible
Sensibilité du terrain à l'érosion éolienne	moyenne	2 moyenne
Sensibilité du terrain au ruissellement	faible	3 forte
Vulnérabilité du terrain à la lixiviation	élevée	*
Vulnérabilité du terrain à la contamination des eaux de surface	faible	faible
Sensibilité du terrain aux émissions de GES	sol basique à neutre	sol basique à neutre bien
Fréquence des accidents climatiques	1 fois tous les 2 ans	1 fois tous les 2 ans
Diversité des IAE	forte diversité	forte diversité
Surface occupée par les IAE	Surface forte sup à 10%	Surface forte sup à 10%
Connectivité cultures IAE	connectivité plutôt forte	connectivité plutôt forte
Occupation du sol	présence régulière de cultures d'	présence régulière de cultures d'
Nb espèces cultures basses	forte diversité	forte diversité
Nb espèces cultures hautes	forte diversité	forte diversité

[faible, moyenne, forte] Eau disponible facilement avec cours d'eau ou réserve d'eau ou puits sans arrêt de restriction

*NB : Si vous ne savez pas comment remplir un ou des critères, choisissez « * ».*

 Saisir « * » ne permet pas une évaluation complète pour tous les critères et posera problème lors de l'affichage des résultats.



Saisir les informations pour les 87 critères prend environ 30 minutes.

2. Evaluer la durabilité à partir des critères d'entrée



a. Calculer et agréger les données

Cet onglet permet d'obtenir l'évaluation de votre (vos) SAF(s) prototypé(s). Sur la gauche se trouvent l'ensemble des critères du modèle DEXiAF, et à droite l'évaluation obtenue pour chaque SAF saisi.

Option	Module2Gott	NomDuSAF
Durabilité globale des SAF	moyenne a e	moyenne a elevee
.. Durabilité environnementale	tres elevee	tres elevee
... Pression sur les ressources	faible	faible
.... Pression sur les terres Utilisation du foncier	faible	faible
..... Disponibilité de terres agricoles	facile	faible ou chere
..... Disponibilité de terres agricoles a l'installation	facile	faible ou chere
..... Disponibilité de terres agricoles a l'extension	plutot oui	plutot oui
..... Optimisation de l'utilisation du foncier	valorisation tot	valorisation totale du f
..... Utilisation de l'eau	moyenne	moyenne
..... Disponibilité locale en eau	forte	forte
..... Besoin en eau d'irrigation	besoin modere	besoin modere
..... Utilisation des gisements minéraux	faible	faible
..... Fertilisation phosphatée	faible	faible
..... Utilisation de l'énergie non renouvelable	moyenne	moyenne
..... Niveau de mécanisation	moyen	moyen
..... Parc matériel	moyen	moyen
..... Utilisation du parc matériel	moyenne	moyenne
..... Fertilisation minérale	faible	faible

Le score de durabilité globale du SAF est affiché.

Un score est attribué à chaque critère constituant l'arbre.

Peu durable	Moyennement durable	Durable
-------------	---------------------	---------

NB : A gauche les points nous indiquent la profondeur du critère agrégé dans l'arbre.

b. Représenter les résultats en graphiques



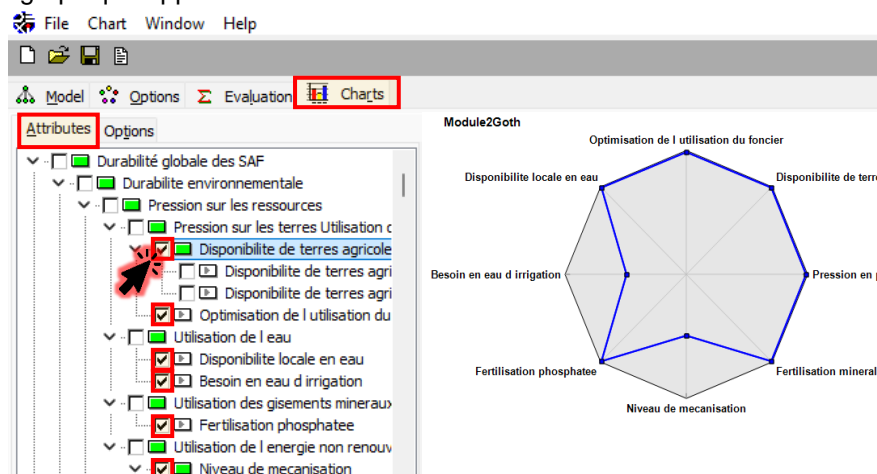
Cet onglet vous permet d'obtenir une représentation graphique de l'évaluation de votre (vos) SAF(s). Sur la gauche se trouve l'arborescence avec l'ensemble des critères, que vous pouvez sélectionner. Les graphiques s'affichent à droite.

Afficher 1 graphique pour 1 SAF

- Cocher la case des critères que vous souhaitez représenter sur le graphique.

⚠ Ne comparer que des critères de même profondeur, comme illustré dans la capture d'écran.

- Le graphique apparaît à droite.

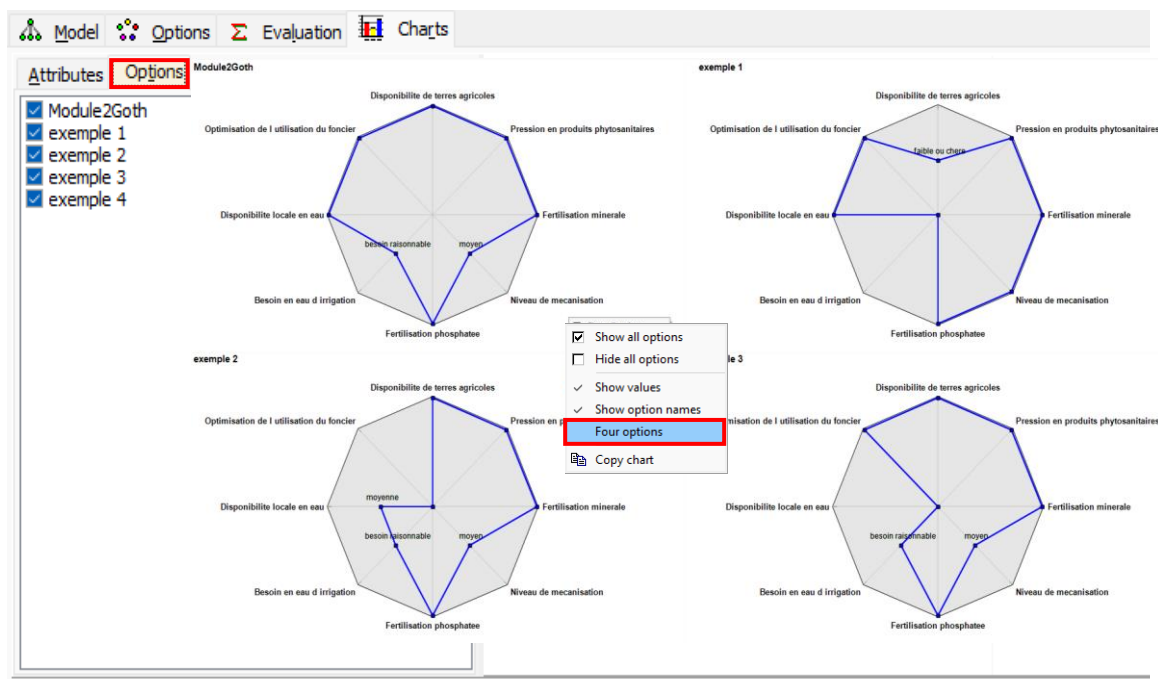


NB : Les radars ne doivent pas servir à comparer des SAFs entre eux, mais plutôt à constater les évolutions d'un même prototype.


Afficher plusieurs graphiques

- Cliquer sur le sous-onglet « options ».
- Cocher les SAFs pour lesquels vous souhaitez observer les graphiques.
- Effectuer un clic droit dans l'espace de droite (où les graphiques apparaissent).
- Cliquer sur « Four options » pour afficher plusieurs graphiques.

NB : Il n'est possible d'afficher que 4 graphiques maximum simultanément.



Les autres actions possibles en faisant un clic droit sont :

<input checked="" type="checkbox"/> Show all options	→ Sélectionner tous les SAFs
<input type="checkbox"/> Hide all options	→ Désélectionner tous les SAFs
<input checked="" type="checkbox"/> Show values	→ Indiquer la note obtenue pour le critère concerné sur le radar
<input checked="" type="checkbox"/> Show option names	→ Indiquer le nom du SAF concerné
<input checked="" type="checkbox"/> Four options	→ Afficher une vue cadran pour présenter les résultats de plusieurs SAF
 Copy chart	→ Copier le graphique dans le presse papier

III. Visualiser les résultats grâce à DEXiVisu

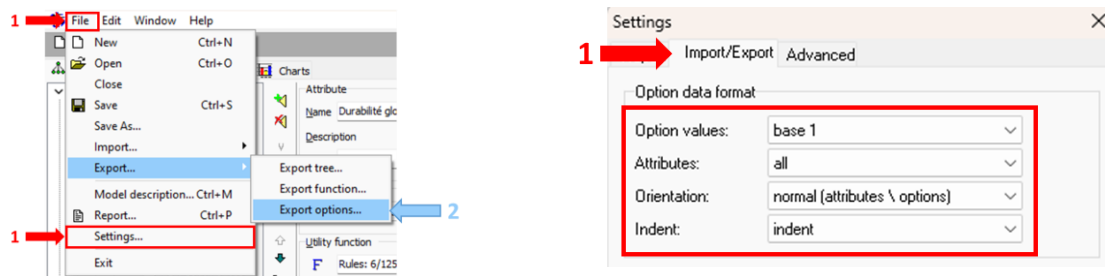


DEXiVisu est un fichier Excel comprenant une macro qui permet de visualiser l'évaluation de votre SAF sous le format d'un tableau synoptique. La procédure comprend 4 étapes :



0. Vérifier les paramètres d'import/export sous DEXi

- Dans (File -> Settings -> Import/Export)
- Régler les paramètres (voir capture d'écran ci-dessous)



1. Exporter les données de vos prototypes depuis DEXi

- Sélectionner : File -> Export -> Export options (voir ci-dessus)
- Nommer votre fichier "NomDuSAF_options"
- Choisir le type "Tab-Delimited"

NB : Cette étape permet d'exporter l'évaluation du (ou des) SAF(s) prototypé(s) depuis DEXiAF sur Visu. C'est à partir de cela que les tableaux pourront être générés.



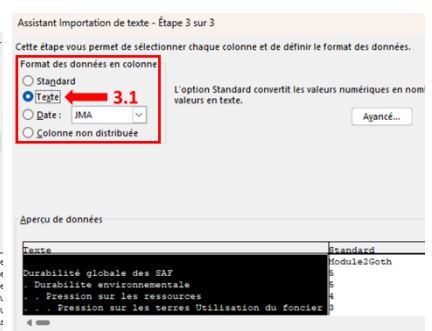
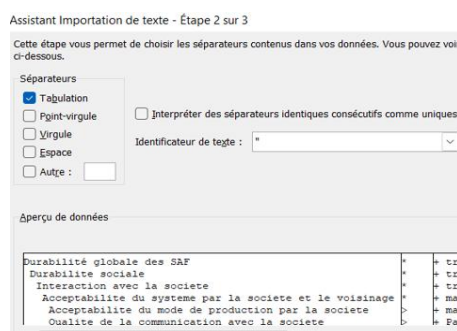
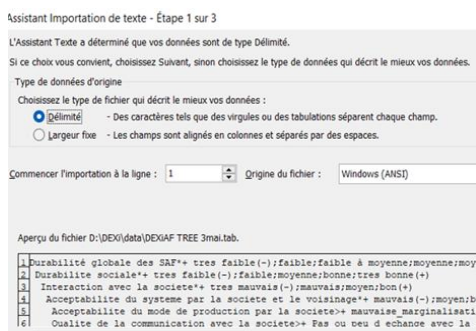
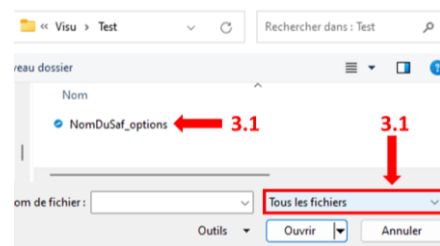
2. Importer les données dans DEXiVisu.xls

2.1 Ouvrir le fichier

- Sur Excel : Fichier -> Ouvrir
- Choisir le fichier "NomDuSAF_options"

NB : Faire afficher "tous les fichiers" pour voir le fichier

- Ouvrir le fichier et vérifier les paramètres (voir captures d'écran)



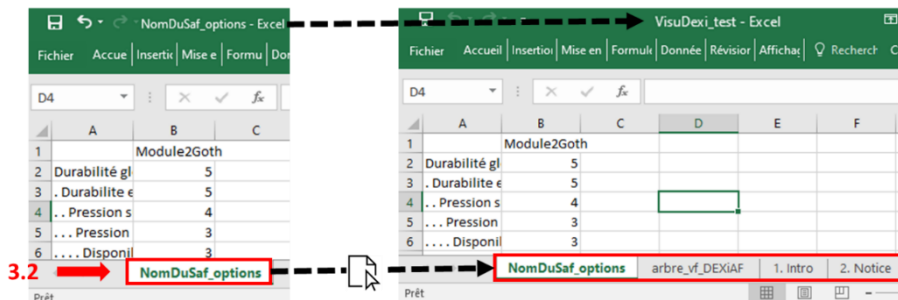
NB : Cette étape va ouvrir un nouvel onglet Excel avec une liste à x colonnes. La colonne A contient l'arbre DEXiAF. Les colonnes de B à x correspondent aux prototypes évalués sur DEXiAF, avec le score de durabilité obtenu pour chaque critère.

2.2 Déplacer les données dans DEXiVisu

- Ouvrir côte à côte l'onglet Excel Visu et le nouvel onglet Excel "NomDuSaf_options"

Dans le nouvel onglet Excel "NomDuSaf_options" :

- Cliquer sur la feuille "NomDuSaf_options" (situé en bas de l'écran)
- La faire glisser dans l'onglet Excel Visu
- La positionner en première (tout à gauche)



⚠ Attention à bien respecter l'ordre indiqué pour le positionnement des feuilles, pour que l'outil fonctionne correctement.

NB : Vérifier que chaque critère possède bien une note. Si ce n'est pas le cas, vérifier que le remplissage dans DEXi a été correctement effectué.

2.3 Sauvegarder les données

- Sauvegarder le fichier sous un autre nom à ce moment-là, afin de conserver le fichier initial et de pouvoir y revenir au besoin.

NB : Sous office 2007/2010, garder le format .xlsm (autorisant les macros).



3. Afficher les résultats en tableau synoptique dans DEXiVisu.xls

3.1 Lancer la macro DEXiVisu

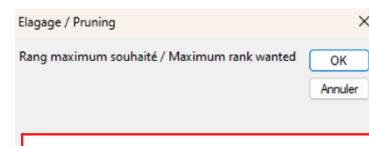
- Appuyer sur le bouton "Afficher le tableau de résultats".

Afficher le tableau de résultats

⚠ Les macros doivent être autorisées. Si ce n'est pas le cas, fermer le fichier et le rouvrir en autorisant les macros à l'ouverture.

3.2 Paramétrer l'affichage des tableaux

- Une boîte de dialogue apparaît.
- Préciser le nombre de niveaux de l'arborescence à afficher dans le tableau synoptique (par ex. 4 niveaux pour un aperçu).
- Une feuille Excel par SAF prototypé est créée, reprenant l'arbre DEXiAF avec un code couleur (voir capture d'écran ci-dessous).



NB¹ : Ne pas afficher la totalité de l'arbre permet de simplifier la représentation.

NB² : Pour avoir un ordre d'idée du nombre de niveaux à afficher :

1 = uniquement la durabilité globale

4 = vision compacte (recommandée en 1^{er} lieu)

7 = totalité de l'arbre - vision complète (pour analyser plus en détail les modifications à apporter)

Si le nombre entré est supérieur au nombre total de niveaux, l'ensemble de l'arbre est représenté.

	Rang maximum					
Rang	2	3	4	5	6	7
Non renseigné						
1	(1/2)	(1/3)	(1/4)	(1/5)	(1/6)	(1/7)
2	(2/2)	(2/3)	(2/4)	(2/5)	(2/6)	(2/7)
3		(3/3)	(3/4)	(3/5)	(3/6)	(3/7)
4			(4/4)	(4/5)	(4/6)	(4/7)
5				(5/5)	(5/6)	(5/7)
6					(6/6)	(6/7)
7						(7/7)

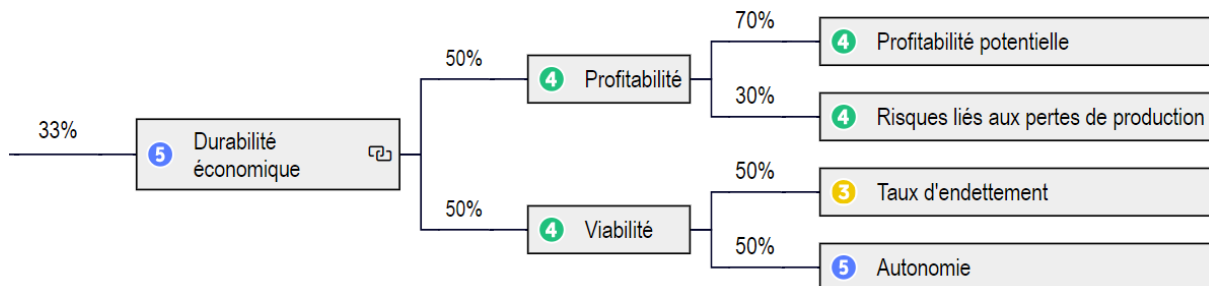
⚠ Attention, si vous relancez la macro en changeant le nombre de rangs, les feuilles seront écrasées par les nouveaux tableaux.

IV. Repenser le SAF en mobilisant les résultats de l'évaluation par DEXiAF

Viser la triple performance

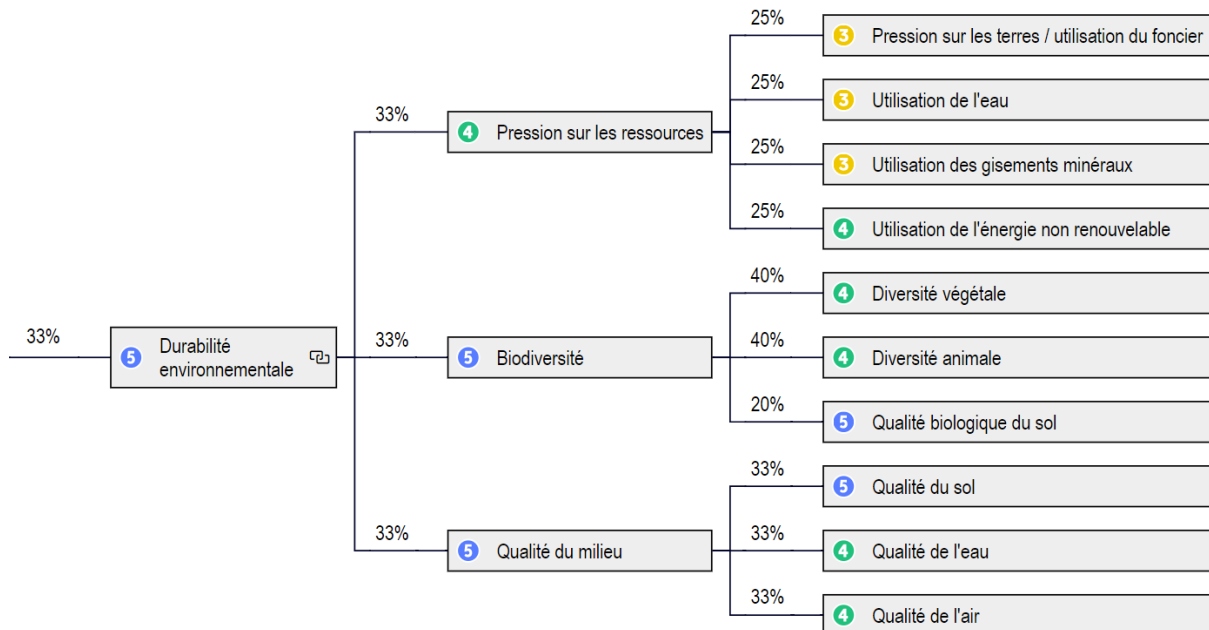
Après avoir évalué le SAF avec DEXiAF, il est important de s'assurer que l'ensemble des dimensions de la durabilité ont été prises en compte dans la conception du SAF.

Dimension économique



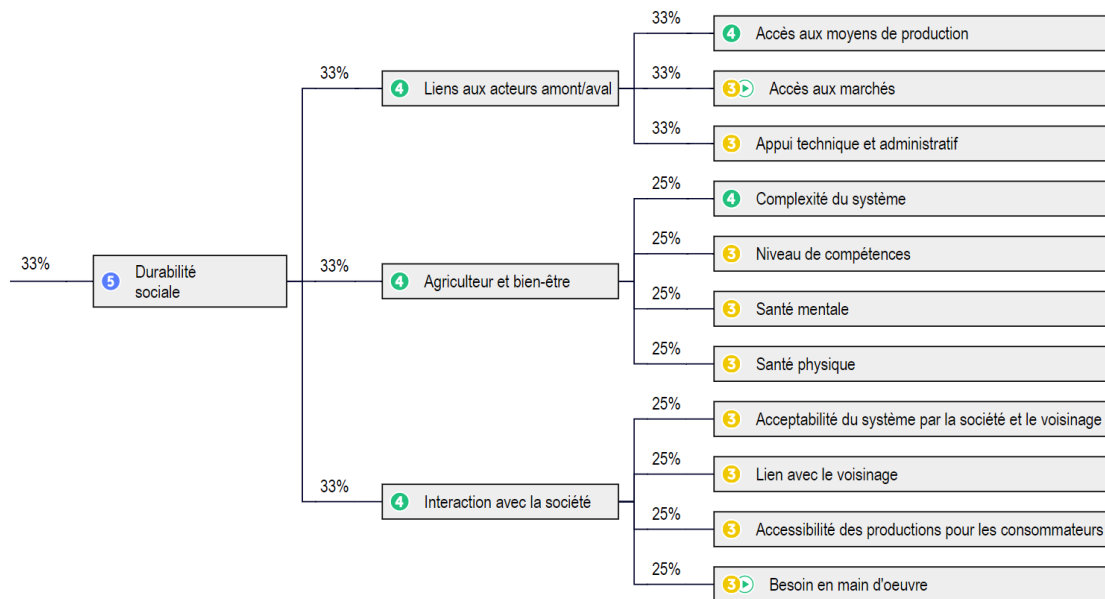
L'outil incite à penser un système intégrant la notion de profitabilité immédiate et de viabilité à long terme, en intégrant une évaluation qualitative de son autonomie et de son taux d'endettement. A noter que cette évaluation qualitative ne se substitue pas aux outils d'évaluation économique existants par ailleurs et qui peuvent être mobilisés quand le système agroforestier conçu est stabilisé.

Dimension environnementale



L'outil soutient la conception de systèmes agroforestiers plus durables et répondant aux enjeux de la transition agroécologique. Il invite à prendre en considération l'impact de ses choix de conception (design, espèces, modes de production et pratiques culturales) sur les ressources, la biodiversité et la qualité du milieu (air, eau et sol).

Dimension sociale






DEXiAF invite à considérer à la fois les liens avec les acteurs de l'amont, de l'aval et la société en général, en intégrant notamment les notions d'accessibilité de ses productions, mais il incite aussi à considérer le bien-être de l'agriculteur, à la fois sur le plan physique et mental.

Analyser les forces et faiblesses de votre SAF

D'après les résultats obtenus par l'évaluation de DEXiAF il est permis d'analyser globalement les points faibles du SAF et les axes possibles d'amélioration.

3 types de critères composent l'arborescence de DEXiAF :

-  Éléments de contexte : liés à l'exploitation agricole, non modifiables.
-  Éléments de design : liés à la stratégie pluriannuelle
-  Éléments de pratiques : liés à la stratégie annuelle

En se basant sur les tableaux synoptiques produits par DEXiVisu :

- Observer les points faibles du SAF, correspondant aux critères ayant obtenu une note **très faible**, **faible** ou **moyen** (entre 1 et 2) ;
- Déterminer s'il s'agit d'éléments de contexte (non modifiables) ou d'éléments de design ou de pratiques ;
- Réfléchir à de possibles améliorations sur les critères concernés.

NB : Lire le document comprenant les définitions des critères d'entrée permet de donner des idées sur les modifications à mettre en place sur le SAF pour obtenir le score supérieur, et donc pour améliorer la durabilité du système.

Liens aux acteurs amont aval (4/4)	Acces aux moyens de production (3/3)	Acces aux intrants (2/3)		Contexte	
		Acces aux materiels (3/3)			
	Acces a la main d oeuvre (2/3)				
	Acces aux marches (2/3)				
Agriculteurs et bien-être (2/4)	Appui technique et administratif (3/3)	Acces a un appui administratif (3/3)		Pratiques	
		Acces aux connaissances techniques (3/3)			
	Complexite du systeme (1/4)	Diversite des taches (1/3)			Contexte
		Niveau technique requis (1/3)			
		Charge de travail (2/4)			
	Niveau de competence (3/3)	Niveau de competence initiale (2/3)		Pratiques	
		Appui technique et administratif (3/3)	Acces a un appui administratif (3/3)		
			Acces aux connaissances techniques (3/3)		
	Santé mentale (2/3)	Motivation (3/3)		Contexte	
		Qualite de vie (1/3)	Equilibre vie pro vie perso (2/3)		
			Isolement humain (1/3)		
		Stress et incertitude (3/3)	Aversion aux risques (3/3)		Pratiques
			Statut du terrain (2/3)		